

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Offic européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 387 422 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- (45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: 01.03.95 (51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F01N 3/28  
(21) Anmeldenummer: 89123835.4  
(22) Anmeldetag: 22.12.89

(54) Vorrichtung zur katalytischen Entgiftung oder dgl. von Verbrennungsmotor-Abgasen mit zwei Abgas-Behandlungskörpern und einem Schutzring dazwischen.

- (30) Priorität: 17.03.89 DE 3908887  
(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: 19.09.90 Patentblatt 90/38  
(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: 01.03.95 Patentblatt 95/09  
(84) Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE  
(56) Entgegenhaltungen:  
EP-A- 0 193 072  
EP-A- 0 219 636  
EP-A- 0 256 416  
DE-A- 3 626 728

- (73) Patentinhaber: Firma J. Eberspächer  
Eberspächerstrasse 24  
D-73730 Esslingen (DE)  
(72) Erfinder: Wörner, Siegfried  
Schönbuchstrasse 32  
D-7300 Esslingen (DE)  
Erfinder: Wirth, Georg  
Teckstrasse 13  
D-7312 Kirchheim/Teck (DE)  
Erfinder: Zacke, Peter, Dr.  
Schlierbacher Strasse 62  
D-7321 Albershausen (DE)  
(74) Vertreter: Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch  
Winzererstrasse 106  
D-80797 München (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur katalytischen Entgiftung oder zur Entrüßung von Verbrennungsmotor-Abgasen, mit einem Gehäuse, das zwei offene, an eine Gasleitung angeschlossene Endbereiche und eine Durchströmungspassage für das Abgas zwischen den Endbereichen aufweist, mit zwei in Durchströmungsrichtung hintereinander sowie in gegenseitigem Abstand in dem Gehäuse gehaltenen, durchströmbaren Abgas-Behandlungskörpern, und mit einem starren Schutzring aus Keramikmaterial, der den Abstandsraum zwischen den zwei Abgas-Behandlungskörpern außen umgrenzt und mittels eines ihn außen umgebenden Halteelements in Axialrichtung formschlüssig in dem Gehäuse gehalten ist, wobei im Einbauzustand zwischen mindestens einem der zwei Abgas-Behandlungskörper und der dem Abgas-Behandlungskörper zugewandten Stirnfläche des Schutzrings ein Axialspalt besteht, und wobei - im Falle des weiter unten genauer angesprochenen, dritten Aspekts der Erfindung - der Schutzring in seinen beiden axialen Endbereichen einen so großen Innenumfang hat, daß er jeweils mit einem Umfassungsbereich ein Stück weit die zwei Abgas-Behandlungskörper umfaßt.

Aus dem Dokument EP-A-0 256 416, Ausführungsform gemäß Fig. 4 bis 6, ist eine derartige Abgas-Entgiftungsvorrichtung bekannt, bei der allerdings der keramische, außen zylindrische Schutzring nicht in Axialrichtung formschlüssig in dem Gehäuse gehalten ist. Die Ausführungsform gemäß Fig. 1 und 2 des gleichen Dokuments zeigt einen außen profilierten, metallischen Schutzring, der mit seinen beiden axialen Endbereichen die beiden benachbarten Abgas-Behandlungskörper umfaßt; es ist erwähnt, daß dieser Schutzring auch als Keramikkörper ausgebildet sein kann. Aus dem Dokument EP-A-0 219 636 ist eine Abgas-Entgiftungsvorrichtung bekannt, die derjenigen aus dem Dokument EP-A-0 256 416, Fig. 1 und 2, ähnlich ist, aber einen außen profilierten, metallischen Schutzring aufweist, der an seinen beiden Enden jeweils einen Axialspalt zu den beiden benachbarten Abgas-Behandlungskörpern hat.

Nach einem ersten Aspekt der Erfindung ist die eingangs genannte Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzring mindestens an einer Stelle seines Außenumfangs eine vorspringende Nase zur sicheren Festlegung in Umfangsrichtung aufweist.

Nach einem zweiten Aspekt der Erfindung ist die eingangs genannte Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzring mindestens an einer Stirnfläche umfangsmäßig verteilt mindestens zwei Bereiche aufweist, in denen die Schutzring-Stirnfläche radial gemessen eine größere Höhe als

neben dem betreffenden Bereich hat.

Nach einem dritten Aspekt der Erfindung ist die eingangs genannte Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, daß die dem Abgas-Behandlungskörper zugewandte Stirnfläche des Schutzrings aus mehreren Teilbereichen des Schutzringumfangs besteht, die sich radial weiter innen als die Umfassungsbereiche des Schutzrings befinden.

Ein Keramik-Schutzring hat im Vergleich zu einem Schutzring aus Blech den Vorteil, wesentlich geringerer Wärmedehnung und Wärmeleitung.

Vorzugsweise ist auf beiden Seiten des Schutzrings jeweils ein Axialspalt vorgesehen.

Bei der Erfindung ist der Schutzring weitgehend von den zwei Abgas-Behandlungskörpern entkoppelt und eigenständig formschlüssig in dem Gehäuse gehalten. Kantenpressungen zwischen dem Schutzring und den Behandlungskörpern und der Zwang zur Einhaltung enger Herstellungs- und Montagetoleranzen sind vermieden. Da der Axialspalt bzw. die beiden Axialspalte vorzugsweise eng ist bzw. sind, hält sich der Effekt der Einwirkung der heißen Abgase durch den Axialspalt weiter nach außen im Gehäuse in vertretbaren Grenzen. Durch die Erfindung wird eine hinsichtlich des Verhaltens bei wechselnden Temperaturen und herstellungstechnisch günstigere Schutzringlösung verfügbar gemacht.

Bevorzugte, konkrete Mittel zur formschlüssigen Festlegung des Schutzrings sind mindestens eine umlaufende Ausbuchtung oder mindestens eine umlaufende Einbuchtung außenseitig am Schutzring. Auch das eigentliche Gehäuse, an dem das Halteelement außen anliegt, kann, beispielsweise durch mindestens eine umlaufende, nach außen oder nach innen geprägte Sicke, so gestaltet sein, daß das Halteelement und damit der Schutzring zuverlässig axial festgelegt sind. Die Vorrichtung fällt konstruktiv besonders günstig aus, wenn das Halteelement Teil einer die zwei Abgas-Behandlungskörper haltenden Halterungsmatte ist. Konkret kann die Konstruktion auch so sein, daß das als Halterungsmatte ausgebildete Halteelement des Schutzrings axial nur ein Stück weit auch die beiden anschließenden Abgas-Behandlungskörper umgibt und daß axial daneben für jeden Abgas-Behandlungskörper eine weitere Halterungsmatte vorgesehen ist. Die Halterungsmatte besteht vorzugsweise aus Keramikfasern oder ist als sog. Quellmatte, deren Volumen bei Temperaturerhöhung zunimmt, ausgebildet. Quellmatten sind im Handel erhältlich. Das Halteelement kann aber auch aus Drahtgestrick bestehen.

Auch wenn das Halteelement nicht Teil einer längeren Matte ist, kann es aus dem gleichen Material bestehen, wie es für Quellmatten bekannt ist.

Ganz besonders im Fall der Halterung des Schutzrings durch Quellmattenmaterial wird das Keramikmaterial des Schutzrings vorzugsweise im Sinn vergleichsweise guter Wärmeleitfähigkeit ausgewählt. Dies hat den Vorteil, daß das Quellmattenmaterial des Halteelementes durch den Schutzring hindurch für ein Aufquellen tatsächlich heiß genug wird.

Vorzugsweise ist der Schutzring mindestens auf einem Teil seiner axialen Länge von einer Zwischenlage umgeben. Diese Zwischenlage kann als Montagehilfe wirken, um ein Einrutschen des Schutzrings, gegebenenfalls auch der Abgas-Behandlungskörper, in die korrekte Einbaulage beim Zusammenbau der Vorrichtung zu erleichtern. Ferner kann die Zwischenlage als zusätzlicher Schutz im Anlagebereich zwischen dem Schutzring und dem anschließenden Abgas-Behandlungskörper oder im Bereich des dortigen Axialspalts gegen die Einwirkung der heißen Abgase dienen.

Vorzugsweise ist das Halteelement mit radialer Vorspannung eingebaut, so daß selbst bei unter hohen Temperaturen zunehmender Radialabmessung des Ringraums zwischen dem Schutzring und dem Gehäuse der Schutzring sicher gehalten ist. Es handelt sich vorzugsweise um eine nichtstarre, nachgiebige, aber dennoch fixierend-straft Halterung.

Es versteht sich, daß im Gehäuse der Vorrichtung in Durchströmungsrichtung hintereinander auch mehr als zwei Abgas-Behandlungskörper vorhanden sein können, wobei vorzugsweise bei allen Abstandsräumen zwischen jeweils zwei benachbarten Abgas-Behandlungskörpern erfindungsgemäße Schutzringe vorgesehen sind.

Typische Beispiele für vorgesehene Abgas-Behandlungskörper sind keramische Monolithe mit Längskanälen und katalytisch wirksamer Beschichtung zur Abgasentgiftung und siebartig ausgebildete Rußfilterkörper, die aus Keramikmaterial, aber auch aus metallischem Material bestehen können.

Als typische, geeignete Keramikmaterialien für den Schutzring seien  $\text{AlTiO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{ZrO}_2$  und Cordierit genannt. Als typische, günstig einsetzbare Keramikwerkstoffe für den Fall gewünschter, im Maßstab der Keramikwerkstoffe hoher Wärmeleitfähigkeit seien Siliziumkarbide und Siliziumnitride genannt. Für die Zwischenlage eignen sich keramische Gewebe besonders.

Keramische Schutzringe mit praktisch beliebigem Schnittprofil können insbesondere nach einem Verfahren hergestellt werden, das als Schlickerguß bekannt ist. Es ist im Rahmen der Erfindung jedoch bevorzugt, dem Schutzring eine derartige Gestalt zu geben, daß er nach dem wesentlich preisgünstigeren Preßverfahren herstellbar ist. Eine besonders wichtige Voraussetzung der Herstellbarkeit des Schutzrings nach dem Preßverfahren ist, daß, wie

erfindungsgemäß bevorzugt, sein Innenumfang derart gestaltet ist, daß das Innenformteil oder die Innenformteile der Herstellungs-Preßform in Axialrichtung herausziehbar ist (sind). Oder mit anderen Worten: Der Innenumfang des Schutzrings soll, mindestens ausgehend von der Teilungsebene zwischen zwei Innenformteilen, keine Hinterschneidungen aufweisen, die ein Herausziehen der Innenformteile unmöglich machen würden. Die Gestaltung des Außenumfangs des Schutzrings ist demgegenüber unkritischer, da man dort beispielsweise mit einem radialen Wegbewegen der Außenformteile arbeiten kann.

Die Stirnflächenbereiche des Schutzrings mit größerer Radialerstreckung, wie sie in Anspruch 2 angegeben sind, können als effektivere Anlageflächen für Abstandshalteplättchen dienen. Diese werden beim Zusammenbau der Vorrichtung zwischen dem Schutzring und dem benachbarten Abgas-Behandlungskörper eingelegt, damit der Schutzring zwischen den beiden Abgas-Behandlungskörpern unverkantet ausgerichtet ist. Die Abstandshalteplättchen bestehen vorzugsweise aus einem Werkstoff, insbesondere einem Kunststoff, der beim ersten Betrieb der Abgas-Behandlungsvorrichtung mit höherer Temperatur verbrennt. Es ist günstig, derartige Stirnflächenbereiche mit größerer radialer Höhe an beiden Stirnflächen des Schutzrings und in einer größeren Anzahl als zwei über den jeweiligen Umfang verteilt vorzusehen.

Die Ausbildung des Schutzrings gemäß Anspruch 1 ist insbesondere bei kreisrunden Schutzringen sinnvoll. Die Nase(n) kann (können) am günstigsten in einer Teilungsebene des Gehäuses liegen.

Die Erfindung und Ausgestaltungen der Erfindung werden nachfolgend anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen noch näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1  
eine Abgas-Vorrichtung im Längsschnitt;

Fig. 2  
weitere Schutzringkonfigurationen in größerem Maßstab und im Längsschnitt, und zwar vier unterschiedliche Varianten links oben, rechts oben, links unten und rechts unten;

Fig. 3  
zwei weitere Schutzringkonfigurationen in einer Darstellung wie in Fig. 2, und zwar unterschiedliche Varianten oben und unten in der Zeichnung;

Fig. 4 bis 8  
weitere Schutzringkonfigurationen im Längsschnitt-Ausschnitt;

Fig. 9 und 10

eine weitere Schutzringkonfiguration im Längsschnitt und in der Stirnansicht;

Fig. 11

eine weitere Schutzringkonfiguration in Stirnansicht.

sicht;

Fig. 12 und 13

den Schutzring von Fig. 11 in einem Längsschnitt gemäß 12-12 bzw. 13-13 in Fig. 11;

Fig. 14

eine weitere Schutzringkonfiguration in Stirnan-sicht.

Bei einem Teil der Zeichnungsfiguren sind das Gehäuse und/oder das Halteelement weggelassen, da deren sinnvolle Ausbildung aufgrund der sonstigen Ausführungen in der vorliegenden Anmeldung für den Fachmann ohne Schwierigkeiten möglich ist.

Die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung weist ein im wesentlichen zylindrisches Gehäuse 2 auf, das sich beidseitig zu Endbereichen 4 verjüngt. Jeder Endbereich 4 ist an dem offenen Ende einer Abgasleitung 6 angeschweißt. In dem Gehäuse 2 sind in Durchströmungsrichtung hintereinander und mit gegenseitigem Abstand zwei keramische Monolithe 8 mit katalytisch wirksamer Beschichtung zur Entgiftung von Verbrennungsmotor-Abgasen mittels einer durchgehenden, herumgelegten Quellmatte 10 gehalten. Axial zwischen den beiden als Abgas-Behandlungskörper dienenden Monolithen 8 ist ein Keramik-Schutzring 12 angeordnet. In den verjüngten Bereichen des Gehäuses 2 ist jeweils eine Innenschale 14 aus hochtemperaturbeständigem Blech angeordnet, die dicht vor dem jeweiligen Monolith 8 endet. Zwischen der jeweiligen Innenschale 14 und dem Gehäuse 2 befindet sich eine Isoliermatte 16 beispielsweise aus Keramikfasern. In Richtung der Pfeile P besteht eine Durchströmungspassage durch die Vorrichtung von dem Ende der linken Abgasleitung 6 durch die linke Innenschale 14, durch Längskanäle des linken Monolithen 8, durch den Schutzring 12, durch Längskanäle des rechten Monolithen 8, durch die rechte Innenschale 14 zu dem Ende der rechten Abgasleitung 6.

Der Schutzring 12 hat ein rechteckiges Schnittprofil. Zwischen seinen beiden ebenen Stirnkanten und den Außenbereichen der Stirnseiten der beiden anschließenden Monolithe 8 besteht jeweils ein Axialspalt 24. Der Außendurchmesser des Schutzrings 12 ist etwas größer als der Außendurchmesser der beiden Monolithe 8, so daß sich der Schutzring 12 formschlüssig in die Quellmatte 10 eingräbt. In dem Anordnungsbereich des Schutzrings 12 hat das Gehäuse 2 eine nach außen geprägte, umlaufende Sicke 28.

Am Mattenübergang zwischen der jeweiligen Innenschale 14 und dem jeweiligen Monolith 8 erkennt man eine gepunktet eingezeichnete Zwischenlage 18 aus Keramikgewebe.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2, oben, hat der Schutzring 12 ein Schnittprofil, welches einen umlaufenden Außenwulst 20 bildet. Hierdurch

wird die Quellmatte 10 in diesem Bereich radial stärker zusammengepreßt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2, unten, weist der Schutzring 12 ein gewelltes Schnittprofil auf, wodurch sich eine besonders gute, formschlüssige Verankerung mit der Quellmatte 10 ergibt. Außerdem erkennt man am zuströmseitigen Axialspalt 24 eine als Punktreihe eingezeichnete Zwischenlage 18 aus Keramikgewebe. Die Zwischenlage 18 befindet sich zwischen der Quellmatte 2 und dem Umfangs-Endbereich des Monolithen 8 sowie dem in Fig. 2 linken Umfangs-Endbereich des Schutzrings 12. Eine entsprechende Zwischenlage 18 könnte auch am rechten Axialspalt 24 oder durchgehend über beide Axialspalte 24 vorgesehen sein.

Sowohl bei der Ausführungsform von Fig. 2, oben, als auch bei der Ausführungsform von Fig. 2, unten, ist in der linken Zeichnungshälfte die Variante angedeutet, daß sich der Innenquerschnitt des Schutzrings 12 zum Axialende hin konisch erweitert. Dies kann an einem oder beiden Axialenden vorgesehen sein. Hierdurch ergibt sich eine minimierte oder sogar völlig eliminierte Stirnrandabdeckung der Monolithe 8 durch den Schutzring 12.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3, oben, hat der Schutzring 12 ein Schnittprofil, welches eine mittige, außen umlaufende Einbuchtung 26 bildet. An der entsprechenden Stelle weist das Gehäuse 2 eine nach innen geprägte, umlaufende Sicke 28 auf, so daß die Quellmatte an dieser Stelle eine doppelt S-förmige Richtungsänderung hat.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3, unten, ist das Schnittprofil des Schutzrings 12 insgesamt nach innen ausgebuchtet konkav. Das Gehäuse 2 weist eine entsprechende, nach innen geprägte, umlaufende Sicke 28 auf. Außerdem erkennt man eine Zwischenlage 18 aus Keramikgewebe, die den Schutzring über seine gesamte axiale Länge, die beiden Axialspalte und jeweils einen Endbereich des Außenumfangs der beiden anschließenden Monolithe 8 überdeckt.

Es wird darauf hingewiesen, daß die in Fig. 1 gezeichneten Innenschalen 14 alternativ auch axial weitergehen konnten, beispielsweise die Monolithe 8 mindestens in einem Endbereich umfassen könnten oder als vereinigtes Teil über das gesamte Gehäuse 2 durchgehen könnten. In diesem Fall wäre die Innenschale als das den Schutzring 12 haltende Gehäuse aufzufassen. Ferner wird darauf hingewiesen, daß sich die Quellmatte 10 wulstartig ein Stück in den Axialspalt 24 hineindrücken kann, wodurch dort eine Abpolsterung zwischen dem Monolith 8 und dem Schutzring 12 entsteht. Schließlich sei noch die Möglichkeit erwähnt, daß der Schutzring 12 zwischen zwei Monolithen 8 unterschiedlicher Querschnittsgröße vorgesehen ist, bei-

spielsweise insgesamt im wesentlichen kegelig zwischen zwei koaxialen Monolithen 8 unterschiedlicher Querschnittsgröße oder asymmetrisch zwischen einem ersten, querschnittsgrößeren Monolithen 8 und einem zweiten, querschnittskleinere Monolithen 8, der mit versetzter Mittelachse vorgesehen ist.

Die Zwischenlage 18 kann materialmäßig glatter gewählt sein als die Quellmatte 10. Dann rutscht der Schutzring 12 beim Zusammenbau der Vorrichtung, ganz besonders im Fall der Fertigung des Gehäuses 2 aus zwei zum Schluß miteinander verschweißten Halbschalen, leichter in Axialrichtung in seine korrekte Einbauposition, wobei sein formschlüssiger Einbau zusätzlich hilft. Angesichts dieser Funktion kann für die Zwischenlage 18 ein Material gewählt werden, das beim Betrieb der Vorrichtung verbrennt. Wenn man ein temperaturbeständiges Material wählt, ergibt sich ein Schutzeffekt für die Halterungsmatte 10.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 hat der Schutzring 12 ein Schnittprofil ähnlich wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 oben, wobei allerdings als Halteelement ein Ring aus Drahtgestrick vorgesehen ist, der innenseitig in der Einbuchtung 26 des Schutzrings 12 liegt und außenseitig in einer nach außen geprägten Sicke 28 des Gehäuses 2 liegt. Ein Halteelement 10 aus Drahtgestrick ist insbesondere dann günstig, wenn die durch den Schutzring 12 nach außen geleitete Wärme nicht ausreicht, um eine dortige Quellmatte zum Quellen genügend stark aufzuheizen. Es ist aber durchaus möglich, zwischen dem Außenumfang des Drahtgestrickrings 10 und dem Gehäuse 2 eine Halterungsmatte, beispielsweise aus Keramikfasermaterial oder Quellmattenmaterial, vorzusehen.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 hat der Schutzring 12 eine Außenumfangsgestalt ähnlich dem Schutzring 12 in Fig. 2 unten. Der Innenumfang des Schutzrings 12 ist jedoch in dem gezeichneten Schnitt geradlinig und parallel zur Längsachse der Vorrichtung. Infolgedessen hat der Schutzring 12 eine radiale Materialstärke, die sich bei Fortschreiten in Axialrichtung des Schutzrings 12 ändert.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 hat der Schutzring 12 ein Längsschnittprofil, das einem Rechteck mit aufgesetztem, abgerundetem Dreieck entspricht. Der Innenumfang des Schutzrings 12 ist so gestaltet wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7 hat der Schutzring 12 ein Längsschnittprofil, das sich von dem Rechteckprofil gemäß Fig. 1 dadurch unterscheidet, daß im axial mittleren Bereich sowohl der Außenumfang als auch der Innenumfang verringert ist. Dadurch entstehend im axial mittleren Bereich des Außenumfangs eine Einbuchtung 26. An dieser

Stelle hat das Gehäuse eine nach innen geprägte Sicke 28, deren Schrägungswinkel steiler ist als der Schrägungswinkel am Außenumfang des Schutzrings 12.

Den Ausführungsformen gemäß Fig. 4 bis 7 ist gemeinsam, daß der Schutzring 12 jeweils nach dem kostengünstigen Preßverfahren herstellbar ist. Bei den Ausführungsformen gemäß Fig. 5 und 6 weist der Innenumfang des Schutzrings überhaupt keine Hinterschneidung auf, so daß das Innenformteil der Herstellungs-Preßform problemlos in Axialrichtung herausziehbar ist. Bei den Ausführungsformen, gemäß Fig. 4\* und 7 kann man mit zwei Innenformteilen die in Fig. 7 mit den Bezugszeichen 30 und 32 angedeutet sind, arbeiten. Die Teilungsebene zwischen den beiden Innenformteilen 30, 32 befindet sich an der Stelle des geringsten Innendurchmessers des Schutzrings 12. Man erkennt, daß die Innenformteile 30, 32 bei Herstellung des Schutzrings 12 nach dem Preßverfahren problemlos axial nach außen herausziehbar sind.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 8 ist die Besonderheit veranschaulicht, daß der Schutzring 12 axial länger ist als der lichte Abstand zwischen den beiden anschließenden Abgas-Behandlungskörpern 8. In seinen beiden axialen Endbereichen hat der Schutzring 12 einen so großen Innenumfang, daß er ein Stück weit die beiden anschließenden Abgas-Behandlungskörper 8 umfaßt. Auf beiden Seiten des Schutzrings 12 sind Umfangsteilbereiche 34 vorhanden, die radial weiter innen sind als die beschriebenen Umschlingungsbereiche und die sich gegenüber dem Stirnseiten-Randbereich des dort anschließenden Abgas-Behandlungskörpers 8 befinden. Die Stirnseiten dieser Bereiche 34 können als Anlageflächen für die in der Beschreibungseinleitung beschriebenen Abstandshalteplättchen dienen.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 9 und 10 hat der Schutzring ein Längsschnittprofil ähnlich dem Schutzring 12 gemäß Fig. 2 unten. In seinen beiden Endbereichen ist der Schutzring 12 jedoch innenseitig mit einer sich nach außen kegelig erweiternden Abschrägung 36 versehen, und zwar umfangsmäßig verteilt jeweils über etwas weniger als 120° Umfangslänge. Auf diese Weise bleiben zwischen den abgeschrägten Bereichen 36 drei Bereiche 38 stehen, die in Radialrichtung an der jeweiligen Schutzring-Stirnfläche die volle Schutzringhöhe haben. Diese Bereiche 38 können als Anlageflächen für die in der Beschreibungseinleitung beschriebenen Abstandshalteplättchen dienen. Die Abschrägungen 36 können beispielsweise durch Wegschleifen hergestellt werden. Infolge der Abschrägungen 36 wird von den Stirnflächen der beiden benachbarten Monolithe 8 nur ein sehr geringer Randbereich abgedeckt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 11 bis 13 handelt es sich um einen insgesamt im wesentlichen ovalen Schutzring 12 mit der Besonderheit, daß der Schutzring 12 im Bereich seines vergleichsweise geringeren Krümmungsradius ein gewelltes Profil gemäß Fig. 12 und im Bereich seines vergleichsweise größeren Krümmungsradius ein im wesentlichen rechteckiges Profil gemäß Fig. 13 hat. Auf diese Weise hat der Schutzring 12 in den Bereichen des vergleichsweise kleineren Krümmungsradius eine größere Festigkeit gegenüber Biegebelastungen und ist in den Bereichen seines vergleichsweise größeren Krümmungsradius nachgiebiger gegenüber Biegebelastungen. Ferner erkennt man wiederum Bereiche 38 wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 9 und 10.

Anhand der Ausführungsform gemäß Fig. 14 ist dargestellt, daß der Schutzring 12 in der Teilungsebene 40 des Gehäuses 2 nach außen vorragende Nasen 42 aufweisen kann, wodurch er in Umfangsrichtung formschlüssig festgelegt ist.

Es wird betont, daß der Schutzring 12 im Rahmen der Erfindung in Stirnansicht entweder kreisrund sein kann oder eine andere Gestalt haben kann, insbesondere oval, elliptisch, abgerundet-dreieckig, abgerundet-viereckig etc.

Es wird ferner betont, daß die vorstehend hinsichtlich Längsschnittprofil des Schutzrings 12, Gestaltung und Material des Halteelements 10, Schnittprofilvariation längs des Schutzringumfangs, Vorhandensein von Abstandsbplättchen-Anlageflächen 38 etc. geschilderten Varianten in beliebiger Weise miteinander kombiniert sein können. So kann beispielsweise der in Fig. 4 gezeichnete Drahtgestrick-Haltering 10 bei allen Schutzringkonfigurationen eingesetzt werden. Ferner können beispielsweise die Abstandshalteplättchen-Anlagebereiche 38 bei sämtlichen Schutzringkonfigurationen vorgesehen sein. Schließlich kann beispielsweise die in Fig. 11 bis 13 veranschaulichte Schnittprofilvariation längs des Schutzringumfangs auch mit anderen konkreten Schutzring-Schnittprofilen verwirklicht sein.

Schließlich wird betont, daß der Schutzring 12 nicht symmetrisch zu einer seine Achse rechtwinklig schneidenden Mittelebene sein muß. Er kann sozusagen links und rechts unterschiedlich ausgebildet sein, insbesondere links und rechts unterschiedlich lange Schenkel aufweisen.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur katalytischen Entgiftung oder zur Entrußung von Verbrennungsmotor-Abgasen, mit einem Gehäuse (2), das zwei offene, an eine Abgasleitung (6) angeschlossene Endbereiche (4) und eine Durchströmungspassage für das Abgas zwischen den Endbereichen (4)

aufweist, mit zwei in Durchströmungsrichtung hintereinander sowie in gegenseitigem Abstand in dem Gehäuse (2) gehaltenen, durchström-baren Abgas-Behandlungskörpern (8), und mit einem starren Schutzring (12) aus Keramikmaterial, der den Abstandsraum zwischen den zwei Abgas-Behandlungskörpern (8) außen umgrenzt und mittels eines ihn außen umgebenden Halteelements (10) in Axialrichtung formschlüssig in dem Gehäuse (2) gehalten ist, wobei im Einbauzustand zwischen mindestens einem der zwei Abgas-Behandlungskörper (8) und der dem Abgas-Behandlungskörper (8) zugewandten Stirnfläche des Schutzrings (12) ein Axialspalt (24) besteht,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Schutzring (12) mindestens an einer Stelle seines Außenumfangs eine vorspringende Nase (42) zur sicheren Festlegung in Umfangsrichtung aufweist.

2. Vorrichtung zur katalytischen Entgiftung oder zur Entrußung von Verbrennungsmotor-Abgasen, mit einem Gehäuse (2), das zwei offene, an eine Abgasleitung (6) angeschlossene Endbereiche (4) und eine Durchströmungspassage für das Abgas zwischen den Endbereichen (4) aufweist, mit zwei in Durchströmungsrichtung hintereinander sowie in gegenseitigem Abstand in dem Gehäuse (2) gehaltenen, durchström-baren Abgas-Behandlungskörpern (8), und mit einem starren Schutzring (12) aus Keramikmaterial, der den Abstandsraum zwischen den zwei Abgas-Behandlungskörpern (8) außen umgrenzt und mittels eines ihn außen umgebenden Halteelements (10) in Axialrichtung formschlüssig in dem Gehäuse (2) gehalten ist, wobei im Einbauzustand zwischen mindestens einem der zwei Abgas-Behandlungskörper (8) und der dem Abgas-Behandlungskörper (8) zugewandten Stirnfläche des Schutzrings (12) ein Axialspalt (24) besteht,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Schutzring (12) mindestens an einer Stirnfläche umfangsmäßig verteilt mindestens zwei Bereiche (38) aufweist, in denen die Schutzring-Stirnfläche radial gemessen eine größere Höhe als neben dem betreffenden Bereich hat.

3. Vorrichtung zur katalytischen Entgiftung oder zur Entrußung von Verbrennungsmotor-Abgasen, mit einem Gehäuse (2), das zwei offene, an eine Abgasleitung (6) angeschlossene Endbereiche (4) und eine Durchströmungspassage für das Abgas zwischen den Endbereichen (4) aufweist, mit zwei in Durchströmungsrichtung hintereinander sowie in gegenseitigem Abstand



- in dem Gehäuse (2) gehaltenen, durchström-  
baren Abgas-Behandlungskörpern (8), und mit  
einem starren Schutzring (12) aus Keramikma-  
terial, der den Abstandsraum zwischen den  
zwei Abgas-Behandlungskörpern (8) außen  
umgrenzt und mittels eines ihn außen umge-  
benden Halteelements (10) in Axialrichtung  
formschlüssig in dem Gehäuse (2) gehalten  
ist, wobei im Einbauzustand zwischen minde-  
stens einem der zwei Abgas-Behandlungskör-  
per (8) und der dem Abgas-Behandlungskör-  
per (8) zugewandten Stirnfläche des Schutz-  
rings (12) ein Axialspalt (24) besteht, und wo-  
bei der Schutzring (12) in seinen beiden axia-  
len Endbereichen einen so großen Innenum-  
fang hat, daß er jeweils mit einem Umfas-  
sungsbereich ein Stück weit die zwei Abgas-  
Behandlungskörper (8) umfaßt,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die dem Abgas-Behandlungskörper (8) zu-  
gewandte Stirnfläche des Schutzrings (12) aus  
mehreren Teilbereichen (34) des Schutzring-  
umfangs besteht, die sich radial weiter innen  
als die Umfassungsbereiche des Schutzrings  
(12) befinden.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis  
3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Schutzring (12) außenseitig minde-  
stens eine Ausbuchtung (20) und/oder minde-  
stens eine Einbuchtung (26) aufweist, wobei  
die Ausbuchtung (20) und/oder die Einbuch-  
tung (26) sich längs mindestens eines Teils  
des Außenumfangs des Schutzrings (12) er-  
streckt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis  
4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Halteelement (10) in Axialrichtung  
formschlüssig in dem Gehäuse (2) festgelegt  
ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Gehäuse (2) in dem Anordnungsbe-  
reich des Schutzrings (12) mindestens eine  
umlaufende Sicke (28) aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis  
6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Halteelement Teil einer die zwei Ab-  
gas-Behandlungskörper haltenden Halterungs-  
matte (10) ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis  
7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Halteelement (10) aus Quellmattenma-  
terial besteht.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis  
7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Halteelement (10) aus Drahtgestrick  
besteht.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis  
9,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Keramikmaterial des Schutzrings (12)  
im Sinn guter Wärmeleitfähigkeit ausgewählt  
ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis  
10,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Schutzring (12) mindestens auf einem  
Teil seiner axialen Länge von einer Zwischen-  
lage (18) umgeben ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis  
11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Schutzring (12) am Innenumfang der-  
art gestaltet ist, daß das Innenformteil oder die  
Innenformteile (30, 32) einer Herstellungs-Preß-  
form in Axialrichtung herausziehbar ist (sind).
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis  
12,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Schutzring (12) im Schnitt ein Profil  
hat, das sich bei Fortschreiten in Schutzring-  
Umfangsrichtung ändert.

## Claims

1. Device for the catalytic detoxification or for the  
decarbonization of internal combustion engine  
exhaust gases, having a housing (2) which has  
two open end regions (4), connected to an  
exhaust gas line (6), and a throughflow pas-  
sage for the exhaust gas between the end  
regions (4), having two exhaust gas treatment  
bodies (8) which can be flowed through and  
which are mounted, as seen in the direction of  
throughflow, behind one another and at a mu-  
tual spacing in the housing (2), and having a  
rigid protective ring (12) of ceramic ma-  
terial which externally delimits the clearance space  
between the two exhaust gas treatment bodies  
(8) and is mounted in the housing (2) with a

- shaped fit in the axial direction by means of a holding element (10) externally surrounding it, in the installed state an axial gap (24) existing between at least one of the two exhaust gas treatment bodies (8) and the end face of the protective ring (12) facing the exhaust gas treatment body (8), characterized in that the protective ring (12) has at least at one point of its external periphery a projecting lug (42) for secure fixing in the peripheral direction.
2. Device for the catalytic detoxification or for the decarbonization of internal combustion engine exhaust gases, having a housing (2) which has two open end regions (4), connected to an exhaust gas line (6), and a throughflow passage for the exhaust gas between the end regions (4), having two exhaust gas treatment bodies (8) which can be flowed through and which are mounted, as seen in the direction of throughflow, behind one another and at a mutual spacing in the housing (2), and having a rigid protective ring (12) of ceramic material which externally delimits the clearance space between the two exhaust gas treatment bodies (8) and is mounted in the housing (2) with a shaped fit in the axial direction by means of a holding element (10) externally surrounding it, in the installed state an axial gap (24) existing between at least one of the two exhaust gas treatment bodies (8) and the end face of the protective ring (12) facing the exhaust gas treatment body (8), characterized in that the protective ring (12) has peripherally distributed at least on one end face at least two regions (38) in which the protective ring end face, when measured radially, has a greater height than compared to the relevant region.
3. Device for the catalytic detoxification or for the decarbonization of internal combustion engine exhaust gases, having a housing (2) which has two end regions (4), connected to an exhaust gas line (6), and a throughflow passage for the exhaust gas between the end regions (4), having two exhaust gas treatment bodies (8) which can be flowed through and which are mounted, as seen in the direction of throughflow, behind one another and at a mutual spacing in the housing (2), and having a rigid protective ring (12) of ceramic material which externally delimits the clearance space between the two exhaust gas treatment bodies (8) and is mounted in the housing (2) with a shaped fit in the axial direction by means of a holding element (10) externally surrounding it, in the installed state an axial gap (24) existing between at least one of the two exhaust gas treatment bodies (8) and the end face of the protective ring (12) facing the exhaust gas treatment body (8), and the protective ring (12) having in its two axial end regions an inner periphery of such a size that it surrounds the two exhaust gas treatment bodies (8) in each case with a surrounding region which is slightly wider, characterized in that the end face of the protective ring (12) facing the exhaust gas treatment body (8) comprises a plurality of part regions (34) of the protective ring periphery which are located radially further inwards than the surrounding regions of the protective ring (12).
4. Device according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the protective ring (12) has on the outside at least one outwardly curved part (20) and/or at least one inwardly curved part (26), the outwardly curved part (20) and/or the inwardly curved part (26) extending along at least one part of the external periphery of the protective ring (12).
5. Device according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the holding element (10) is fixed in the housing (2) with a shaped fit in the axial direction.
6. Device according to Claim 5, characterized in that the housing (2) has at least one peripheral bead (28) in the region in which the protective ring (12) is arranged.
7. Device according to one of Claims 1 to 6, characterized in that the holding element is part of a mounting mat (10) holding the two exhaust gas treatment bodies.
8. Device according to one of Claims 1 to 7, characterized in that the holding element (10) is of swelling mat material.
9. Device according to one of Claims 1 to 7, characterized in that the holding element (10) is of woven wire.
10. Device according to one of Claims 1 to 9, characterized in that the ceramic material of the protective ring (12) is selected so as to have good heat conductivity.
11. Device according to one of Claims 1 to 10, characterized in that the protective ring (12) is surrounded by an intermediate layer (18) at least on part of its axial length.

12. Device according to one of Claims 1 to 11, characterized in that the protective ring (12) is constructed on the inner periphery such that the inner mould part or the inner mould parts (30, 32) of a production press mould can be withdrawn in the axial direction.

13. Device according to one of Claims 1 to 12, characterized in that the protective ring (12) in cross-section has a profile which alters on continuing in the peripheral direction of the protective ring.

### Revendications

1. Appareil pour la purification catalytique ou le décalaminage des gaz d'échappement des moteurs à combustion interne pourvu d'un boîtier (2) ayant deux extrémités ouvertes (4) raccordées à un conduit de gaz d'échappement (6) et d'un passage d'écoulement pour le gaz d'échappement entre les extrémités (4), avec deux corps de traitement des gaz d'échappement (8) disposés l'un derrière l'autre dans le sens de l'écoulement, fixés avec un écart mutuel dans le boîtier (2) et avec un anneau de protection rigide (12) en matériau céramique enserrant par l'extérieur la surface de l'écart entre les deux corps de traitement des gaz d'échappement (8) et moyennant un élément de support (10) l'entourant à l'extérieur, supporté mécaniquement dans le sens axial dans le boîtier (2), une fente axiale (24) existant à l'état de montage entre au moins l'un des deux corps de traitement des gaz d'échappement (8) et la face frontale de l'anneau de protection (12) tournée vers le corps de traitement des gaz d'échappement (8), caractérisé par le fait que l'anneau de protection (12) présente au moins à un endroit de sa circonférence extérieure une saillie (42) pour une fixation sûre dans le sens circonférenciel.

2. Appareil pour la purification catalytique ou le décalaminage des gaz d'échappement des moteurs à combustion interne pourvu d'un boîtier (2) ayant deux extrémités ouvertes (4) raccordées à un conduit de gaz d'échappement (6) et un passage d'écoulement pour les gaz d'échappement entre les extrémités (4) avec deux corps de traitement des gaz d'échappement (8) disposés dans le sens de l'écoulement l'un derrière l'autre et fixés avec un écart réciproque dans le boîtier (2) et avec un anneau de protection rigide (12) en matériau céramique limitant à l'extérieur l'écart entre les deux corps de traitement des gaz d'échappement (8) et moyennant un élément de support

(10) l'entourant à l'extérieur, fixé mécaniquement dans le sens axial dans le boîtier (2), une fente axiale (24) existant à l'état de montage entre au moins l'un des deux corps de traitement des gaz d'échappement (8) et la surface frontale de l'anneau de protection (12) tournée vers le corps de traitement des gaz d'échappement (8), caractérisé par le fait que l'anneau de protection (12) présente sur au moins une surface frontale, répartis de façon circonférencielle, au moins deux surfaces (38) sur lesquelles la surface frontale de l'anneau de protection a une plus grande hauteur mesurée transversalement qu'à côté de la surface concernée.

3. Appareil pour la purification catalytique ou le décalaminage des gaz d'échappement des moteurs à combustion interne pourvu d'un boîtier (2) ayant deux extrémités ouvertes (4) raccordées à un conduit de gaz d'échappement (6) et un passage d'écoulement pour les gaz d'échappement entre les extrémités (4), avec deux corps de traitement des gaz d'échappement (8) disposés dans le sens de l'écoulement l'un derrière l'autre et qui sont fixés avec un écart réciproque dans le boîtier (2) et avec un anneau de protection rigide (12) en matériau céramique, limitant à l'extérieur l'écart entre les deux corps de traitement des gaz d'échappement (8) et, moyennant un élément de support (10) l'entourant à l'extérieur, fixé mécaniquement dans le sens transversal dans le boîtier (2), une fente axiale existant au moins entre l'un des deux corps de traitement des gaz d'échappement (8) et la surface frontale de l'anneau de protection (12) tournée vers le corps de traitement des gaz d'échappement (8) et un anneau de protection (12) ayant à ses extrémités axiales une circonférence intérieure assez grande pour pouvoir entourer d'une surface circonférencielle une section des deux corps de traitement des gaz d'échappement (8), caractérisé par le fait que la surface frontale de l'anneau de protection (12) tournée vers le corps de traitement des gaz d'échappement consiste en plusieurs surfaces partielles (34) de la circonférence de l'anneau de protection qui se trouvent dans le sens axial plus à l'intérieur que les surfaces circonférencielles de l'anneau de protection (12).

4. Appareil selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'anneau de protection (12) présente à l'extérieur au moins une saillie (20) et/ou au moins une rainure (26), la saillie (20) et/ou la rainure (26) s'étendant le

long d'au moins une partie de la circonférence extérieure de l'anneau de protection (12).

5. Appareil selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'élément de support (10) est fixé mécaniquement dans le sens axial dans le boîtier (2). 5
6. Appareil selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le boîtier (2), au point de fixation de l'anneau de protection (12), présente au moins une moulure circonférencielle (28). 10
7. Appareil selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que l'élément de support est partie d'une tresse de support (10) supportant les deux corps de traitement des gaz d'échappement. 15
8. Appareil selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que l'élément de support (10) consiste en un matériau utilisé pour des tresses à dilatation. 20
9. Appareil selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que l'élément de support (10) consiste en un grillage en fil de fer. 25
10. Appareil selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que le matériau céramique de l'anneau de protection (12) est choisi selon le critère d'une bonne conductibilité thermique. 30
11. Appareil selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait que l'anneau de protection (12) est revêtu au moins sur une partie de sa longueur axiale par une couche intermédiaire (18). 35
12. Appareil selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait que l'anneau de protection (12) est conçu de telle façon à la circonférence intérieure que la/les pièce/s de formation intérieure/s (30, 32) d'un moule de fabrication peut/peuvent être retirée/s dans le sens axial. 40 45
13. Appareil selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait que l'anneau de protection (12) a un profil de coupe se modifiant lors de l'avancement dans le sens circonférenciel de l'anneau de protection. 50

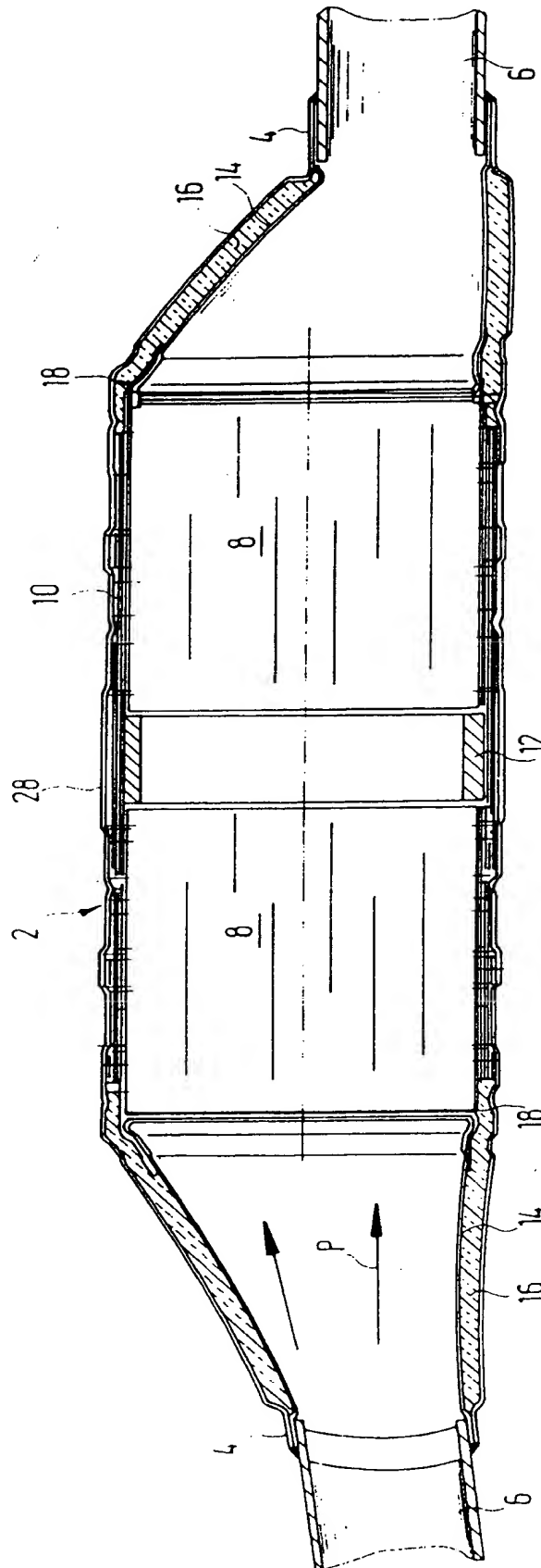
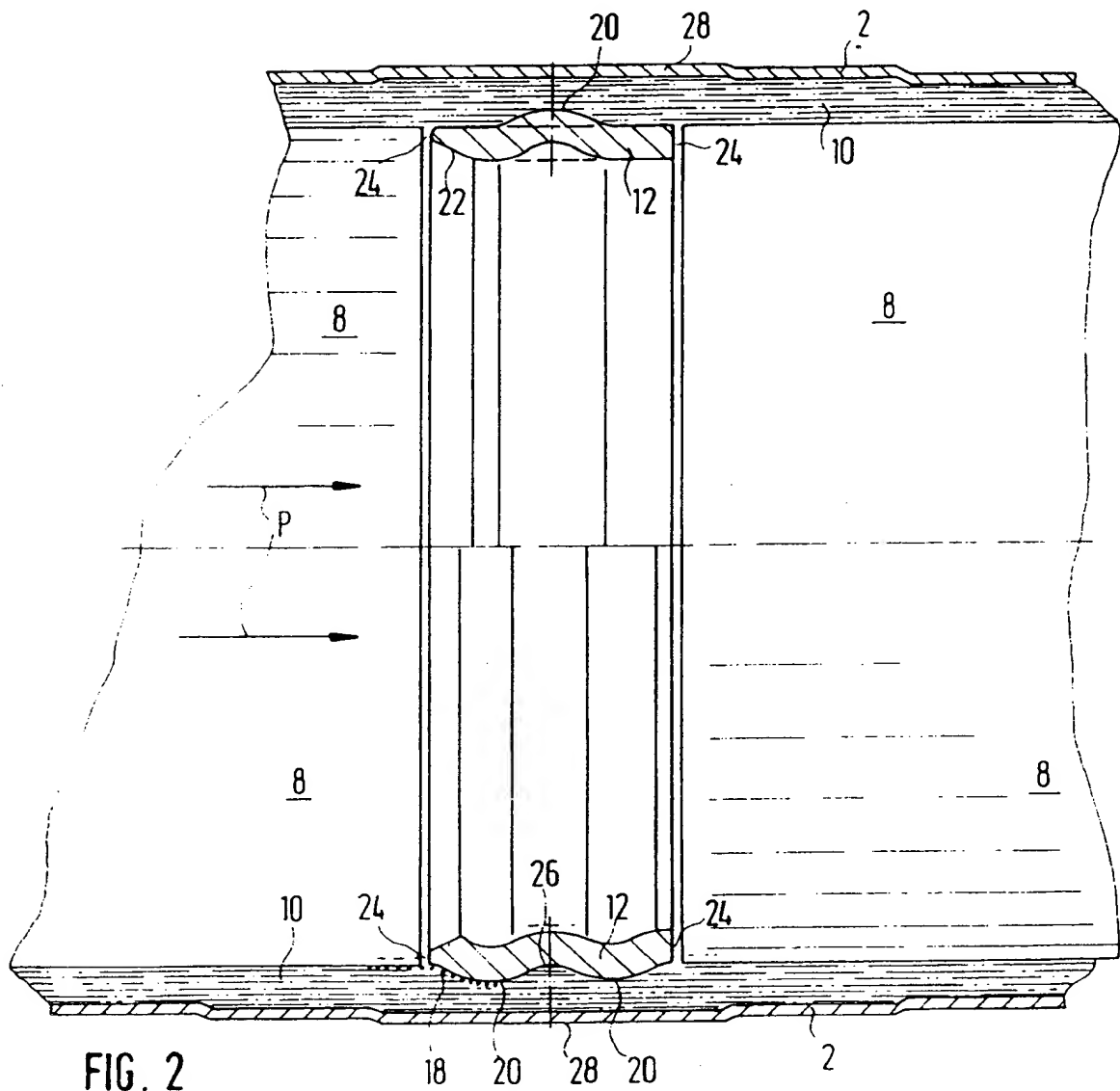


FIG. 1



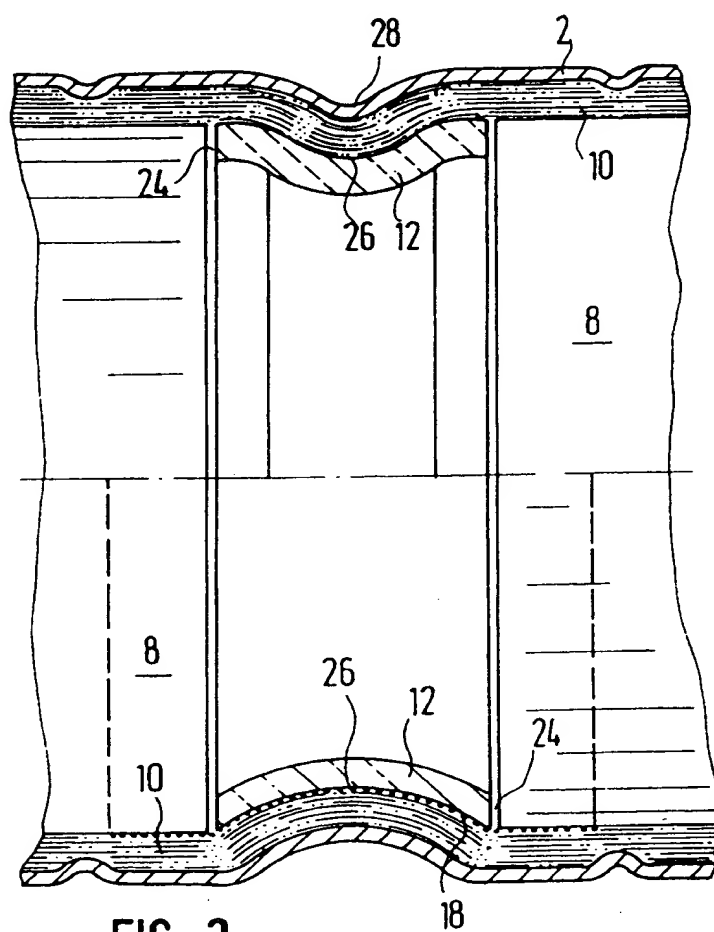


FIG. 3

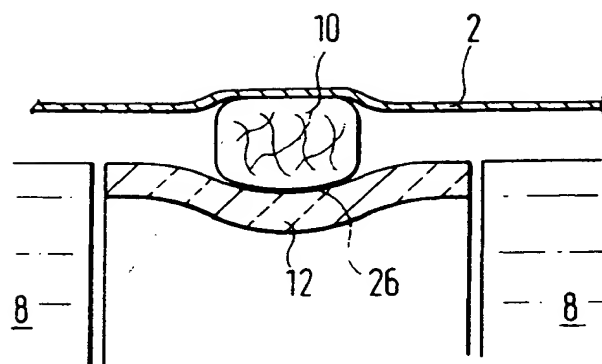


FIG. 4

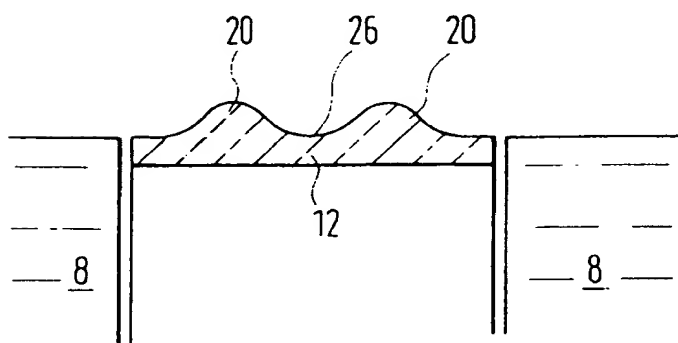


FIG. 5

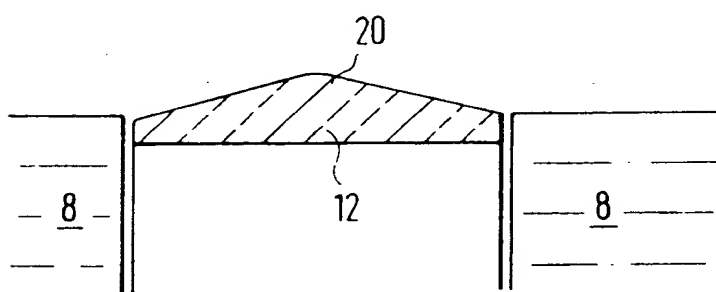


FIG. 6

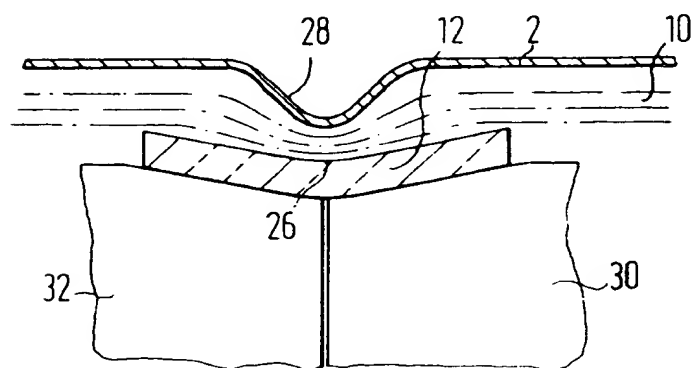


FIG. 7



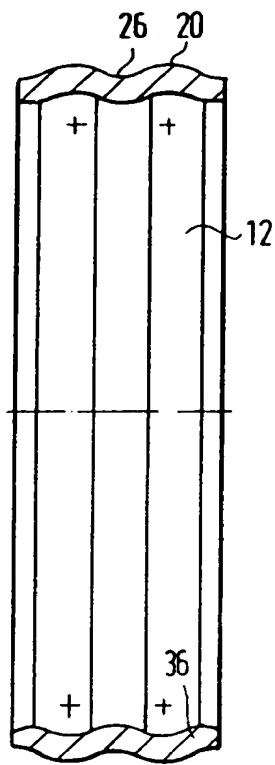


FIG. 9

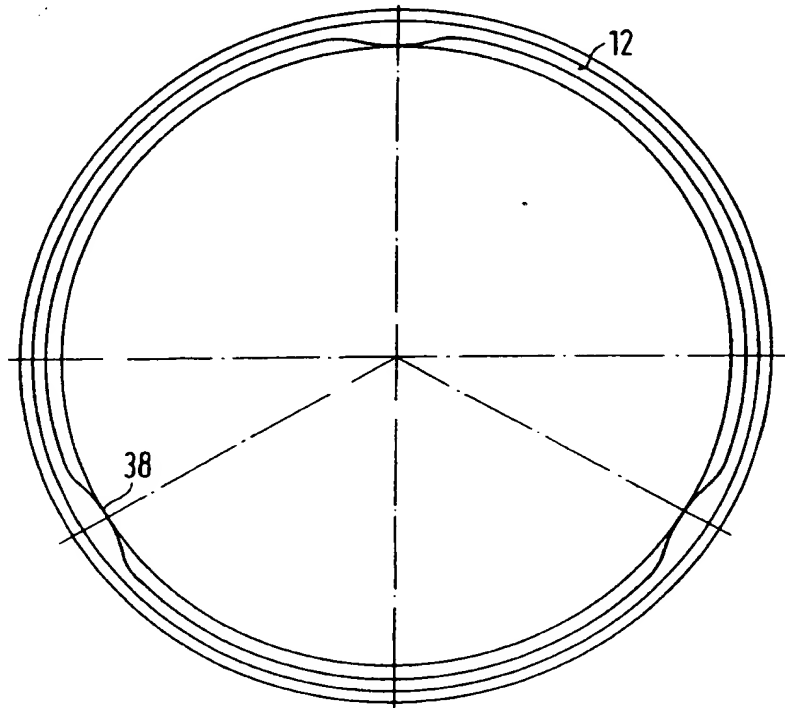


FIG. 10

FIG. 11

